

강원도 양구군 특산식물 개느삼(콩과) 자생지 내의 식물상과 식생

- 양구군 남면 죽곡리, 황강리를 중심으로 -

오병운¹⁾ · 한종원³⁾ · 양선규¹⁾ · 장의상¹⁾ · 장창기²⁾ · 김윤영¹⁾ · 지성진¹⁾ · 강신호³⁾

¹⁾ 충북대학교 생명과학부 · ²⁾ 공주대학교 생물교육학과 · ³⁾ 세명대학교 자연약재학과

Flora and Vegetation in a Habitat of *Echinosophora koreensis* (Nakai) Nakai (Leguminosae), a Korean Endemic Plant in Yanggu-gun (Kangwon), Korea

- Focused on Jukgok-ri and Hwanggang-ri -

Oh, Byoung-Un¹⁾ · Han, Jong-Won³⁾ · Yang, Sun-Kyu¹⁾ · Jang, Eui-Sang¹⁾
Jang, Chang-Gee²⁾ · Kim, Yoon-Young¹⁾ · Ji, Seong-Jin¹⁾ and Kang, Shin-Ho³⁾

¹⁾ Chungbuk National University,

²⁾ Kongju National University,

³⁾ Semyung University.

ABSTRACT

Echinosophora koreensis (Nakai) Nakai (Leguminosae) is one of the threatened plant growing in secondary forest with sparse pine forest. The aim of this research is to investigate current status in a habitat of *E. koreensis* population, and obtain knowledge for conservation of the population. The flora of vascular plants and vegetation were investigated in the habitat *E. koreensis* in Mt. Bibong, Gangweon Province. Investigation were carried out in August 2003 and May 2008 at the three different habitats. As a result, a total 40 species 7 varieties of 28 family were recorded in whole area.

The vegetation of investigated area was typical northern-temperate *Pinus* forest, humidity of soil was low and located at a slope area. These investigated area is very important for conservation of rare plant, *E. koreensis*. Therefore, sustainable conservation strategy such as designation of conservation area should be prepared urgently by the results of long-term monitoring studies.

Key Words : Habitat, Vegetation, Rare endemic plant, *Echinosophora koreensis*.

Corresponding author : Kang, Shin-Ho, #117 Semyungro, Jecheon 390-711, Korea,
Tel : +82-43-649-1412, E-mail : idec5974@semyung.ac.kr

Received : 4 February, 2009. Accepted : 26 March, 2009.

I. 서론

최근 지구환경의 악화와 각종 개발 행위에 따른 생물종의 감소와 멸종 그리고 서식지의 파괴로 인한 생물학적 다양성의 감소는 이미 심각한 수준에 이르게 되었으며, 여러 학자들은 향후 50년 이내에 지구상에 생육하고 있는 25만종의 관속식물 중에 약 20%가 멸종될 가능성이 있다는 의견을 같이하고 있다(Wilson, 1988; Falk and Olwell, 1992; Barnes, 1993). 일본의 경우 1989년 자생식물의 약 17%인 895종의 희귀 및 위기식물 발표를 비롯하여 세계 여러 나라에서는 1970년대 이후에 각국의 희귀 및 절멸위협종의 목록(red data book)을 발표하고 있다(Lucas and Synge, 1981). 이 목록에 포함된 식물 종들은 본래 극히 제한적인 생육지에서 생육하거나, 혹은 넓은 지역에 생육하다가 최근에 급격히 감소하는 그런 종들이 대부분이다(Naito and Nakagoshi, 1994, 1995). 우리나라에서는 1994년 이후부터 환경부가 59종을 지정하여 관리하고 있다(환경부, 2005).

생태학적, 생리학적 그리고 유전학적으로 희귀 및 절멸위기종에 대한 다양한 연구가 진행되어져 왔지만(Grime *et al.*, 1988), 현재까지 희귀 및 절멸위기종의 보전에 대한 연구는 극히 미약한 상황이다. 희귀 및 절멸위기종 보전의 가장 좋은 방법은 자생지를 보존하여 그 식물종 자생지에서 생육할 수 있게 하는 방법이다. 최근에는 특정지역에 분포하고 있는 특수 자원에 대한 종합적인 조사 연구도 시작되고 있다(김종원 · 남화경, 1996; 이석우 등, 1997; 김계환 · 박종민, 1998; 박종민, 1998; 김용식, 1998; 강신호 등, 2007).

IUCN의 SSC(Species Survival Commission)는 New IUCN Red List Category(적색목록, Red List 2007) 프로그램을 제시한 반면, 국내에서는 국가적 단위(남한)에서 종의 분포영역과 극히 일부 식물분류전문가들의 개인적 경험과 야외에서 관찰한 식물의 발견 빈도의 경험(설문지조사)을 중심으로 희귀 및 멸종위기 목록이 지정(환경부,



Figure 1. Map of investigated area in Mt. Bibong.

산림청)되어 국제적인 지침이나 평가와 많은 차이를 보이고 있다(최도열, 2001).

개느삼(*Echinosophora koreensis* (Nakai) Nakai)은 국내 양구지역에만 한정적으로 분포하는 한국 특산식물로 환경부 고시 보호야생동식물로 지정되어 있지만(환경백서, 1998), 현재까지 개느삼의 보전을 위한 자생지의 생태학적 조사연구로는 문화재청(2007)의 식물분야 천연기념물 실태조사(6차) 등으로 많지 않은 편이다.

따라서 본 연구에서는 한반도 특산 희귀식물인 개느삼의 보전대책의 일환으로 개느삼 자생지의 식물상과 식생 구조를 밝혀 희귀식물 보전방법의 기초 자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 조사지

본 조사지역은 지리적으로 북위 38°5'14"~38°7'46", 동경 128°1'56"~128°59'51"에 위치하며, 행정구역상으로는 경기도 양구군 남면 죽곡리와 황강리에 걸쳐 위치하고 있다(Figure 1). 강원도 양구군 농업기술센터의 2007년 기후자료에 의한 조사지역 일대의 기후는(양구군, 2007), 최근 5년간 연평균기온은 10.8°C이었고, 월평균 최고기온과 최저기온은 각각 18.4°C와 4.3°C이었으며, 평균연교차는 14.1°C로 나타났다. 또한 이 지역의

Table 1. The summary of annual climate of Mt. Bibong.

Year and Month	Temperature (°C)					Precipitation (mm)	Relative humidity(%)
	Mean	Mean Max	Polar Max	Mean min	Polar min		
2001	10.3	16.2	-	4.3	-27.6	1160.9	68.0
2002	10.5	16.7	35.7	4.4	-24.5	1200.0	63.2
2003	10.6	16.7	33.6	4.6	-23.3	1680.1	67.6
2004	12.3	18.4	35.5	6.2	-20.3	1395.5	61.7
2005	10.2	16.1	36.2	4.3	-20.7	1363.4	63.3
Jan	-5.3	0.9	8.5	-12.0	-18.1	0.6	59.4
Feb	-5.2	0.9	7.6	-11.4	-19.0	20.5	58.9
Mar	2.4	8.8	18.3	-4.1	-10.6	18.5	59.7
Apr	11.5	19.0	31.2	3.9	-4.4	77.2	52.8
May	15.9	23.3	30.4	8.5	2.9	63.5	61.3
Jun	22.4	28.5	35.0	16.4	8.4	181.6	66.4
Jul	25.0	29.4	36.2	20.7	17.3	381.5	71.3
Aug	24.6	28.8	35.9	20.3	11.9	358.0	74.3
Sept	20.1	24.5	31.2	15.8	11.2	195.0	70.7
Oct	13.1	19.0	25.4	7.2	-1.2	24.0	64.9
Nov	5.2	11.6	20.3	-1.2	-8.4	41.0	62.7
Dec	-7.1	-1.1	4.5	-13.1	-20.7	2.0	57.5

5년간 연평균강수량은 1,360.0mm를 기록하였고, 월평균강수량은 113.3mm로 나타났으며, 7-8월의 하절기에 집중되어 있는 것으로 조사되었다 (Table 1).

2. 방법

개느삼 자생지의 생태학적 평가는 확인된 개느삼 자생지 3개소에 10X10m의 방형구를 각각 설치하여 식물사회학적인 조사방법(Braun-Blanquet, 1964)을 통하여 식물종, 피도, 군도, 각 방형구내 식물종의 최대높이를 기록하여 개느삼 자생지의 식생구조를 조사하였다. 또 방형구내에 소방형구(1x1m)를 3개소 설치하여 소방형구 내의 개체수를 측정하여 생육지 개황, 성숙개체수, 개체수 증감 경향성, 위협요인 등을 조사하였다.

III. 결 과

조사된 세 개의 고정조사구는 모두 교목층(T1; 8m<), 아교목층(T2; 2-8m), 관목층(S; 1-2m), 초본층(H; 1m>)으로 구별되었으며, 각 계층의 우점종 및 출현종 수는 조사구 별로 차이를 보였다. 개느삼 자생지의 식생자료를 식물사회학적 방법으로 분석한 결과는 Appendix와 같다. 군락표에 의하면 개느삼 자생지의 식생은 소나무군락으로 대표되며, 현재까지는 소나무(*Pinus densiflora*)가 수관층을 구성하고 있었다. 층상구조에서 본 조사지의 삼림식생은 교목층의 식피율이 80-85%로 높음에 따라 아교목층과 관목층의 식피율이 5-10%와 5%로 상대적으로 낮아지고 하부의 초본층은 90-95%로 매우 높은 식피를 보이고 있다.

Site 1

표징종 : 소나무, 개느삼, 둥굴레, 싸리, 붉나무, 생강나무, 노박덩굴, 신갈나무

조사된 개느삼 자생지 Site 1은 해발 430m의 산림 지대로 등산로와의 거리는 5m, 방위는 180도이며, 경사는 약 30도이다. 삼림의 형태는 이차림으로 사면의 상부에 갈색토양이었다. 본 조사지는 소나무군락으로 규정할 수 있으며, 군락의 높이는 약 13m이고 소나무 1종이 식피율 90%를 보이며 수관을 형성하며, 그 이외 교목과 아교목층은 분포하지 않았다. 관목층에는 병꽃나무(*Weigela subsessilis*), 싸리(*Lespedeza bicolor*), 광대싸리(*Securinega suffruticosa*), 진달래(*Rhododendron mucronulatum* var. *mucronulatum*), 칩(*Pueraria lobata*), 붉나무(*Rhus javanica*), 다래(*Actinidia arguta* var. *arguta*) 그리고 졸참나무(*Quercus serrata*) 등이 조사되었다. 임상에는 넓은 지역에 개느삼이 우점하고 있었으며, 제비쭉(*Artemisia japonica*), 둥굴레(*Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum*), 산딸기(*Rubus crataegifolius*)의 많은 개체가 산재하여 분포하고 있었다. 그 외 초본층의 목본은 병꽃나무, 이스라지(*Prunus japonica* var. *nakaii*), 신갈나무(*Quercus mongolica*), 생강나무(*Lindera obtusiloba* var. *obtusiloba*), 광대싸리, 노박덩굴(*Celastrus orbiculatus*), 밤나무(*Castanea crenata*), 진달래, 청가시덩굴(*Smilax sieboldii* for. *sieboldii*), 산국(*Dendranthema boreale*), 왕머루(*Vitis amurensis*), 난티잎개암나무(*Corylus heterophylla* var. *heterophylla*)가, 초본류는 새(*Arundinella hirta*), 부채마(*Dioscorea nipponica*), 닭의장풀(*Commelina communis*), 고사리(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), 삽주(*Atractylodes ovata*), 양지꽃(*Potentilla fragarioides* var. *major*), 싸리, 산박하(*Isodon inflexus*), 참취(*Aster scaber*), 고추나물(*Hypericum erectum*), 도라지(*Platycodon grandiflorum*), 큰까치수염(*Lysimachia clethroides*), 딱갈(*Patrinia villosa*) 등이 분포하여 본 조사지에서 식물종은 34 종류가 관찰되었다(Appendix).

Site 2

표징종 : 소나무, 개느삼, 둥굴레, 신갈나무

조사된 개느삼 자생지 Site 2는 해발 437m의 능선에 등산로와의 거리는 5m, 방위는 0도이며, 경사는 약 10도이다. 삼림의 형태는 이차림으로 갈색토양이었다. 본 조사지 역시 소나무군락으로 규정할 수 있으며, 군락의 높이는 약 15m이고 소나무와 신갈나무로 구성된 수관층의 식피율 90%를 보이며, 아교목층은 신갈나무가 관목층은 생강나무와 개울나무(*Rhus tricocarpa*)가 형성하고 있었다. 임상에는 개느삼이 우점하고 있었으며, 새가 소군상으로 생육하고 있었다. 초본층에서 관찰된 초본류는 맑은대쭉(*Artemisia keiskeana*), 둥굴레, 참취, 털중나리(*Lilium amabile*), 고사리, 제비꽃(*Viola mandshurica*), 딱갈, 기름나물(*Peucedanum terebinthaceum*), 돼지풀(*Ambrosia artemisiifolia*), 고삼(*Sophora flavescens*), 양지꽃, 잔대(*Adenophora triphylla* var. *japonica*), 구절초(*Dendranthema zawadskii* var. *latilobum*), 으아리(*Clematis terniflora* var. *mandshurica*), 산박하가 목본류는 싸리, 개암나무(*Corylus heterophylla* var. *heterophylla*), 병꽃나무, 생강나무, 개울나무, 떡갈나무(*Quercus dentata*), 진달래, 노박덩굴, 칩 그리고 붉나무가 관찰되어 본 조사지에 분포하는 식물종은 29 종류이었다(Appendix).

Site 3

표징종 : 소나무, 개느삼, 둥굴레, 신갈나무

Site 3은 해발 430m의 능선에 등산로와의 거리는 5m, 방위는 0도이며, 경사는 약 10도이다. 삼림의 형태는 이차림으로 갈색토양이었다. 교목층에 소나무가 우점하는 소나무군락으로, 군락의 높이는 약 13m이고 소나무 1종으로 구성된 수관층의 식피율 85%를 보이며, 아교목층에서는 신갈나무 1종이, 관목층에서는 산초나무, 떡갈나무, 생강나무, 개울나무, 붉나무, 싸리가 관찰되었다. 임상에는 개느삼이 우점하고, 새와 고사리가 산재하여 생육하고 있었으며 신갈나무가 산재하여

분포하고 있으나 개체수가 많고, 식피율이 높아 향후 신갈나무로의 천이가 예상되는 조사지 이었다. 싸리, 진달래, 개웃나무, 떡갈나무, 생강나무, 맑은대쭉, 붉나무, 노박덩굴, 청가시덩굴, 병꽃나무, 난티잎개암나무가 임상의 목북류로 삼주, 산씀바귀(*Lactuca raddeana*), 딱갈, 구절초, 둥굴레가 임상의 초본류로 관찰되어 본 조사지에 분포하는 것으로 확인된 식물종은 22 종류이었다 (Appendix).

IV. 고 찰

본 조사지는 한반도에만 분포하는 개느삼이 분포하는 생태학적으로 중요한 지역이나 현재까지 개느삼에 연구로는 분포 및 핵형(김명자, 1986; 심경구 등 2006), 번식방법(이선아, 2006), 성분 및 생물활성(김창민 · 이경복, 1990; 강삼식 등, 2004)의 연구와 양구 생태식물원 조성을 위한 기초 연구(양구군, 2000) 이외에는 보전방안을 위한 정밀한 조사는 이루어지지 않고 있는 실정이다.

본 조사지는 전형적인 소나무림으로서 흉고직경 20-35cm의 소나무 하에 개느삼 군락지가 형성되어 있었다. 개느삼 개체군의 크기는 1×1m의 소방형구 안에 site 1에서 20개체, 5개체, 11개체가 site 2의 소방형구는 21개체, 9개체, 22개체, 그리고 site 3은 10개체 5개체 9개체의 개느삼이 각각 모여 나고 10×10m의 방형구 안에서 약 30 종류의 임상식물이 조사되었다.

개느삼은 본 조사지와 강원도 일부 지역에만 한정적으로 분포하고 또 그 개체군이 상당히 큰 것으로 알려져 왔으나, 본 조사에서는 군사지역의 활용으로 인한 정기적인 예초작업으로 개체의 크기가 크게 성장하지 못할 것으로 예상되었다.

강원도 양구에는 본 조사에서 조사 확인된 개느삼 이외에도 대암산에 홀아비바람꽃(*Anemone koraiensis*), 도깨비부채(*Rodgersia podophylla*), 왜방풍(*Aegopodium alpestre*), 참좁쌀풀(*Lysimachia*

coreana), 비로용담(*Gentiana jamesii* for. *jamesii*), 애기얇은부채(*Symplocarpus nipponicus*), 큰연영초(*Trillium tschonoskii*), 여우꼬리사초(*Carex blepharicarpa* var. *stenocarpa*)가 대우산에 구슬땀덩이(*Lonicera vesicaria*), 나도양지꽃(*Waldsteinia ternata*), 애기얇은부채, 홀아비바람꽃, 여우꼬리사초 그리고 백석산에 천마(*Gastrodia elata*)가 생육하고 있는 것으로 보고 되어 있고(양구군, 2000), 양구 일대 약 130,200m²의 면적이 개느삼 보호구역으로 정해져 있기는 하나 많은 군사 시설과 이로 인한 활동으로 인위적 훼손이 심한 편이어서 보호 대책이 시급하다고 생각된다. 또 학술적 연구목적이 아닌 개인의 원예용 채집으로 추정되는 흔적이 있는 것으로 미루어 보아 비봉산 개느삼 자생지의 정밀조사와 보호지역의 장기적 관측과 관리가 요청된다.

또 본 조사지역의 온량지수(WI)와 한랭지수(CI)를 이용한 식물상의 식물분포론적분석(양구군, 2000)은 온량지수 75.8, 한랭지수 -20.7로 Kira의 구분에 의하면 한대림에 속한다. 양구지역의 주요 우점종으로는 사스레나무(*Betula ermanii*)와 신갈나무, 분비나무(*Abies nephrolepis*) 등이 보고되었으며, 이 일대의 WI와 CI 수치에 따른 주요 수종 조성과 대부분 일치 하였다. 특히 조사된 주요 우점 수종인 오미자(*Schisandra chinensis*), 난티나무(*Ulmus laciniata*), 가래나무(*Juglans mandshurica* var. *mandshurica* for. *mandshurica*), 신갈나무, 황벽나무(*Phellodendron amurense*), 사스레나무, 철쭉(*Rhododendron schlippenbachii*), 복장나무(*Acer mandshuricum*), 시닥나무(*Acer komarovii*), 청시닥나무(*Acer barbinerve*), 고로쇠나무(*Acer pictum* subsp. *mono*), 당단풍나무(*Acer pseudosieboldianum*), 개회나무(*Syringa reticulata* var. *mandshurica*), 분비나무(*Abies nephrolepis*) 등은 이 지역이 Takhtajan(1986)에 의한 우리나라 식물 구계의 구분(만주구계, 중국북부구계, 한국·일본구계)에 의하면 만주구계(Manchurica Province)에 해당하는 지역임이 보고되었다. 본 지역은 많은 군

사훈련과 탐방객이 방문하고 있어 인위적 교란과 훼손에 의한 파괴가 예상되며, 또한 이에 따른 귀화 및 도입식물의 유입이 토착식물의 생육 및 생태계에 위협을 줄 수도 있을 것이라 판단된다. 따라서 이러한 생태계 위협요인을 감소시키기 위한 자연보호보존법을 철저히 적용시키고 보존지역을 지정하는 등 적극적인 방안이 요구되어져야 하며, 지속적인 관리와 보호가 수행되어져야 할 것이다.

V. 적 요

개느삼은 소나무 수관하에서 생육하는 절멸위종의 하나이다. 본 연구에서는 강원도 양구군 내 개느삼 자생지의 상황을 식물상과 식생을 파악하고 개체군 보전을 위한 기초지식을 획득하는데 있다. 강원도 양구군 비봉산 개느삼 보호지구의 식물상과 식생은 2003년 8월과 2008년 5월에 3개의 각각 다른 자생지를 대상으로 조사하였다. 조사지역에 자생하는 식물은 총 27과 40종 7변종인 것으로 조사되었다.

본 조사지의 식생은 전형적인 온대북부의 소나무림으로서 토양습도는 낮고, 냉온대지역의 경사면 지역으로 조사되었다. 본 조사지는 한반도에만 한정적으로 분포하는 개느삼 보전을 위해 매우 중요하다. 그러므로 장기생태관측을 통한 연구를 통하여 보전지구로의 지정 등의 보전방안이 시급히 마련되어야 할 것으로 생각된다.

인 용 문 헌

- Barnes, B. 1993. Landscape ecosystem approach and conservation of endangered spaces. End. Species UPDATE. 10 : 13-19.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie : Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Springer, Wien.
- Falk, D. A., and P. Olwell. 1992. Scientific and policy consideration on reintroduction of endangered species. Rhodora, 94 : 287-315.
- Grime, J. P. 1988. The C-S-R model of primary plant strategies : origins, implications, and tests. Plant Evolutionary Biology(eds L.D. Gottlieb & S.K. Jain), pp.371-393. Chapman & Hall, London.
- IUCN. 2007. [http : //www.redlist.org/](http://www.redlist.org/)
- Lucas, G., and H. Synge. 1980. Plant Red Data Book, IUCN.
- Naito, K., and N. Nakagoshi. 1994. The conservation ecology of *Pulsatilla cernua*(Thunb.) Spreng.(Ranunculaceae), an endangered species in Japan. In The Proceedings of 35th Symposium of International Association for Vegetation Science(IAVS). App. Veg. Ecol. 35 : 263-269.
- Naito, K., and N. Nakagoshi. 1995. The conservation ecology of *Iris rossii* Baker (Iridaceae), a threatened plant in Japan. J. Plant. Res. 108 : 477-482.
- Takhtajan, A. 1986. Floristic regions of the world. University of California Press. LA.
- Wilson, E. O. C. 1992. The diversity of life. Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass.
- 강삼식 · 배기환 · 손건호 · 김주선 · 김현표 · 장현욱 · 변지혜. 2004. 개느삼 뿌리의 트리테르페노이드 사포닌. 영남대학교 약품연구소 연구업적집 14 : 197-200.
- 강신호 · 김건래 · 김진기 · 박상홍 · 이원규 · 이중구. 2007. 한반도 희귀식물 나도승마(범의귀과)에 관한 생태학적 연구. 한국자원식물학회지 20 : 1-6.
- 김명자. 1986. 개느삼(*Echinosophora koreensis*)의 분포 및 핵형에 관한 연구. 강원대학교 석사학위논문. 춘천.
- 김계환 · 박종민. 1998. 변산반도국립공원 내 순비기나무군락의 생육환경 및 형태적 특성.

- 환경생태학회지 12 : 91-101.
- 김용식. 1998. 우리나라 미선나무 집단의 생태적 특성 및 형태적 특성. 영남대학교부설 자연문제연구소 논문집 17 : 67-81.
- 김종원 · 남화경. 1996. 해당화의 최남단 자생군락지. 계명대학교 자연과학연구소 논문집 15 : 149-156.
- 김창민 · 이경복. 1990. 개느삼의 성분 및 생물활성에 관한 연구. 생약학회지 81 : 137-141.
- 문화재청. 2007. 식물 분야 천연기념물 실태조사 (6차). pp.110-125.
- 박종민. 1998. 변산반도 내 후박나무군락의 서식 환경 및 생육실태에 관한 조사연구. 환경생태학회지 12 : 242-252.
- 심경구 · 하유미 · 손창진 · 이선아 · 한두석. 2006. 조경용(造景用) 향토수종 이용을 위한 소재개발에 관한 연구 -한국 특산식물 개느삼(*Echinosophora koreensis* Nakai)의 자생지 조사 및 형태적 특성에 관하여-. 한국전통조경학회지 24 : 32-42.
- 양구군. 2000. 양구생태식물원 조성 및 운영계획 수립 연구보고서, 식물상 및 동물상 조사. 양구군.
- 양구군. 2007. 양구군 홈페이지 [http : //www.yanggu.go.kr](http://www.yanggu.go.kr)
- 이석우 · 김성찬 · 김원우 · 한상돈 · 임경빈. 1997. 회귀수종 모감주나무 자생집단의 잎의 형태적 특성-식생특성 및 유전변이-. 한국임학회지 86 : 167-176.
- 이선아. 2006. 韓國 特産植物 개느삼(*Echinosophora koreensis* Nakai)의 特性 및 繁殖方法에 關한 研究. 성균관대학교 박사학위논문. 수원.
- 최도열. 2001. 한국식물전문가그룹 뉴스레터. 14 : 2-6.
- 환경부. 1998. 환경백서. 환경부. 서울.
- 환경부. 2005. 환경부 홈페이지. www.me.go.kr

Appendix.

Vegetation of habitat of *Echinosophora koreensis* in Mt. Bibong. Values are dominance and sociability in the ZM school.

Serial number		Korean name	Site 1	Site 2	Site 3	
Altitude(m)			430	435	430	
Slope aspect			S	N	N	
Slope degree (°)			30	10	10	
Quadrat size (m ²)			100	100	100	
Coordinates			N 38°06'24.7" E128°00'41.9"	N 38°06'28.8" E128°00'37.2"	N 38°06'29" E128°00'35.2"	
Tree 1 layer	Height (m)		13	15	13	
	Coverage (%)		90	90	85	
Tree 2 layer	Height (m)			7	7	
	Coverage (%)			10	5	
Shrub layer	Height (m)		3	1.5	2	
	Coverage (%)		5	5	5	
Herb layer	Height (m)		1	0.8	1	
	Coverage (%)		95	95	90	
Number of species			34	29	28	
			Grade	Grade	Grade	Freq.
<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.		소나무	4.4	4.4	4.4	3
<i>Echinosophora koreensis</i> (Nakai) Nakai		개느삼	3.3	3.3	3.3	3
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (Miq.) Ohwi		등굴레	1.3	+	r	3
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.		싸리	+ +	r r	r	3
<i>Rhus javanica</i> L.		붉나무	+	r r	r	3
<i>Lindera obtusiloba</i> Blume var. <i>obtusiloba</i>		생강나무	+	r r	r	3
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.		노박덩굴	r	r	r	3
<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.		신갈나무	+	2.2	2.2	3
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Koidz.		새	+	r	+	3
<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.		진달래	r r	r	r	3
<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. ex Trautv.		난티잎개암나무	r	r	r	3
<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss.		뚝갈	r	r	r	3
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi		취	+	r		2
<i>Weigela subsessilis</i> L.H.Bailey		병꽃나무	+		r	2
<i>Smilax sieboldii</i> Miq.		청가시덩굴	r		r	2

<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Und. ex Heller.	고사리	r			r	2
<i>Atractylodes ovata</i> (Thunb.) DC.	삼주	r			r	2
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> Siebold & Zucc.	산초나무			r	r	2
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> Maxim.	양지꽃	r		r		2
<i>Rhus tricarpa</i> Miq.	개웃나무			r	r	2
<i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> (Maxim.) Kitam.	구절초			r	r	2
<i>Artemisia keiskeana</i> Miq.	맑은대쭉			r	+	2
<i>Isodon inflexus</i> (Thunb.) Kudô	산박하	+		r		2
<i>Aster scaber</i> Thunb.	참취	r		r		2
<i>Quercus dentata</i> Thunb.	떡갈나무			r	r	2
<i>Securinega suffruticosa</i> (Pall.) Rehder	광대싸리	+				1
<i>Actinidia arguta</i> (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.	다래	+				1
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	졸참나무	+				1
<i>Prunus japonica</i> var. <i>nakaii</i> (H.Lé)	이스라지		r			1
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	산딸기		r			1
<i>Castanea crenata</i> Siebold & Zucc.	밤나무		r			1
<i>Dioscorea nipponica</i> Makino	부채마		r			1
<i>Commelina communis</i> L.	닭의장풀		r			1
<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	제비쭉	+				1
<i>Dendranthema boreale</i> (Makino) Ling ex Kitam.	산국	+				1
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	왕머루		r			1
<i>Viola mandshurica</i> W. Becker	제비꽃			r		1
<i>Hypericum erectum</i> Thunb.	고추나물		r			1
<i>Platycodon grandiflorum</i> (Jacq.) A.DC.	도라지		r			1

<i>Lysimachia clethroides</i> Duby	큰까치수염	r					1
<i>Peucedanum terebinthaceum</i> (Fisch.) Fisch. ex DC.	기름나물			r			1
<i>Weigela subsessilis</i> L.H.Bailey	병꽃나무			r			1
<i>Lilium amabile</i> Palib.	털중나리			r			1
<i>Clematis terniflora</i> var. <i>mandshurica</i> (Rupr.) Ohwi	으아리			r			1
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	돼지풀			r			1
<i>Sophora flavescens</i> Solander ex Aiton	고삼			r			1
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> (Regel) H.Hara	잔대			r			1
<i>Lactuca raddeana</i> Maxim.	산쌈바귀					r	1